

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08322962

(43)Date of publication of application: 10.12.1996

(51)Int.Cl.

A63B 37/00

(21)Application number: 08090454

(22)Date of filing: 19.03.1996

(71)Applicant:

(72)Inventor:

SUMITOMO RUBBER IND LTD

TANAKA TOSHIKI

MORIYAMA KEIJI

(30)Priority

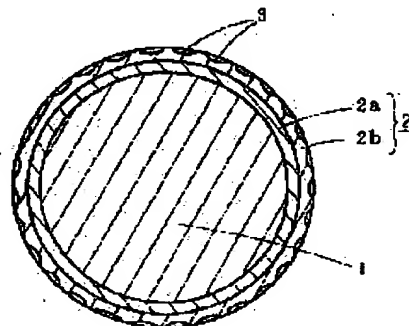
Priority number: 07 94335 Priority date: 27.03.1995 Priority country: JP

(54) SOLID GOLF BALL

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a solid golf ball having high repelling performance, excellent in flying distance, and excellent in durability, controllability, and feeling in striking the ball.

**CONSTITUTION:** In this solid golf ball having a core 1 and cover 2, the core has an inside diameter of 32.7–38.4mm and the deformation generated from an initial load of 10kg till a final load of 130kg is applied is arranged as ranging 3.5–6.5mm. The cover 2 is composed of an inner layer cover consisting of a resin compound of 1.1–2.5mm thick containing ionomer resin as major component and having an elastic modulus of bending between 3500–6000kgf/cm<sup>2</sup> and an outer layer cover consisting of a resin compound of 1.1–2.5mm thick having an elastic modulus of bending between 2300–5500kgf/cm<sup>2</sup> which is 500kgf/cm<sup>2</sup> or more smaller than that of the inner layer cover.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8-322962

(43) 公開日 平成8年(1996)12月10日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

A 6 3 B 37/00

識別記号

庁内整理番号

F I

A 6 3 B 37/00

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数 2

F D

(全 1 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 8-90454

(22) 出願日 平成8年(1996)3月19日

(31) 優先権主張番号 特願平 7-94335

(32) 優先日 平 7 ( 1 9 9 5 ) 3 月 2 7 日

(33) 優先権主張国 日本 ( J P )

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 田中 聡明

兵庫県神戸市西区池上1-12-1-B702

(72) 発明者 森山 圭治

福島県白河市字北真舟151 東北電力北真舟第一社宅102号

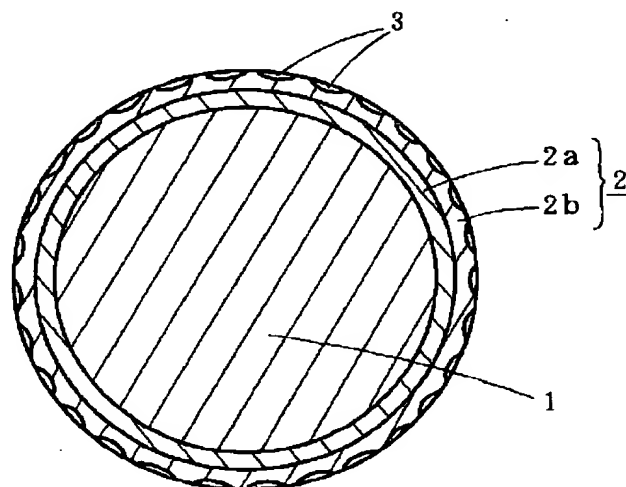
(74) 代理人 弁理士 三輪 鐵雄

(54) 【発明の名称】 ソリッドゴルフボール

(57) 【要約】

【目的】 高反撥性能で飛行性能が優れ、かつ耐久性、コントロール性および打球感が優れたソリッドゴルフボールを提供する。

【構成】 コアとカバーを有するソリッドゴルフボールにおいて、上記コアを、内径が32.7~38.4mmで、かつ該コアに初期荷重10kgをかけたときから終荷重130kgをかけたときまでの変形量が3.5~6.5mmになるように構成し、上記カバーを、アイオノマー樹脂を主成分とし、曲げ弾性率が3500~6000kgf/cm<sup>2</sup>の樹脂組成物からなる厚み1.1~2.5mmの内層カバーと、曲げ弾性率が2300~5500kgf/cm<sup>2</sup>で、かつ内層カバーより曲げ弾性率が500kgf/cm<sup>2</sup>以上低い樹脂組成物からなる厚み1.1~2.5mmの外層カバーとの2層で構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コアとカバーを有するソリッドゴルフボールにおいて、上記コアは、直径が 32.7~38.4 mm であり、かつ該コアに初期荷重 10 kg をかけたときから終荷重 130 kg をかけたときまでの変形量が 3.5~6.5 mm であり、上記カバーは、曲げ弾性率が 3500~6000 kgf/cm<sup>2</sup> の樹脂組成物からなる内層カバーと、曲げ弾性率が 2300~5500 kgf/cm<sup>2</sup> で、かつ内層カバーより曲げ弾性率が 500 kgf/cm<sup>2</sup> 以上低い樹脂組成物からなる外層カバーとの 2 層からなり、内層カバーの厚みが 1.1~2.5 mm で、外層カバーの厚みが 1.1~2.5 mm であって、かつ内層カバー、外層カバーともアイオノマー樹脂を主成分とする樹脂組成物からなることを特徴とするソリッドゴルフボール。

【請求項 2】 コアの内部硬度が、JIS-C 型硬度計で測定した硬度で、中心部分の硬度と中心以外の部分の硬度との差が 5% 以下であることを特徴とする請求項 1 記載のソリッドゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ソリッドゴルフボールに関し、さらに詳しくは、高反撥性能で飛行性能が優れ、かつ耐久性、コントロール性および打球感が優れたソリッドゴルフボールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】ゴルフボールには、大きく分けて、高反撥性能で飛行性能が優れかつ耐久性が優れたソリッドゴルフボールと、コントロール性と打球感（打球時のフィーリング）が優れた糸巻きゴルフボールとがある。

【0003】そして、上記ソリッドゴルフボールの中では、コアとカバーとからなるツーピースソリッドゴルフボールが特に飛行性能と耐久性が優れているという理由で主流を占めているが、このツーピースソリッドゴルフボールは糸巻きゴルフボールに比べてコントロール性と打球感が悪いという欠点がある。

【0004】そこで、上記ツーピースソリッドゴルフボールのコントロール性を改善するためにカバーを 2 層にすることが提案されている（例えば、特公平 5-4110 号公報）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記コントロール性を改善した 2 層カバーのソリッドゴルフボールは、反撥性能の向上と打球感の向上を両立させる際に、従来のツーピースソリッドゴルフボールで採用されていた手法、すなわち、カバーを比較的硬く、コアを比較的軟らかくする、いわゆる外剛内柔に従って外層カバー、内層カバー、コアの弾性率を設定していたため、打球時の変形応力が外層カバーに集中して、耐久性が低下し、通常のツーピースソリッドゴルフボールに比べて耐

久性が悪いという欠点があった。

【0006】したがって、本発明は、上記のような従来のソリッドゴルフボールにおける問題点を解決し、高反撥性能で飛行性能が優れ、かつ耐久性、コントロール性および打球感が優れたソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、ソリッドゴルフボールのカバーを、曲げ弾性率が 3500~6000 kgf/cm<sup>2</sup> の樹脂組成物からなる内層カバーと、曲げ弾性率が 2300~5500 kgf/cm<sup>2</sup> で、かつ内層カバーより曲げ弾性率が 500 kgf/cm<sup>2</sup> 以上低い樹脂組成物からなる外層カバーとの 2 層で構成し、内層カバーの厚み、外層カバーの厚み、コアの直径、コアの変形量を特定範囲に規定することによって、上記目的を達成したものである。

【0008】すなわち、カバーを 2 層にし、かつ外層カバーを内層カバーより軟らかくすることによって、耐久性を改善し、しかも外層カバーの曲げ弾性率を内層カバーの曲げ弾性率より 500 kgf/cm<sup>2</sup> 以上低くすることによって、コントロール性を改善したのである。

【0009】本発明においては、内層カバーの曲げ弾性率を 3500~6000 kgf/cm<sup>2</sup>、外層カバーの曲げ弾性率を 2300~5500 kgf/cm<sup>2</sup> という特定の曲げ弾性率に規定し、かつ外層カバーの曲げ弾性率を内層カバーの曲げ弾性率より 500 kgf/cm<sup>2</sup> 以上低くしているが、これは次の理由によるものである。

【0010】内層カバーの曲げ弾性率が 3500 kgf/cm<sup>2</sup> より低い場合は、カバー全体が軟らかくなりすぎるため、耐久性が低下し、内層カバーの曲げ弾性率が 6000 kgf/cm<sup>2</sup> より高くなると、打球時のフィーリングが硬くなって、打球感が悪くなる。また、外層カバーの曲げ弾性率が 2300 kgf/cm<sup>2</sup> より低い場合は、反撥性能が低下して飛行性能が低下し、外層カバーの曲げ弾性率が 5500 kgf/cm<sup>2</sup> より高くなると、打球時のフィーリングが硬くなって、打球感が悪くなる。そして、内層カバーの曲げ弾性率と外層カバーの曲げ弾性率との差が 500 kgf/cm<sup>2</sup> より小さくなると、打球時の変形応力が外層カバーに集中して、耐久性が低下する。

【0011】また、本発明のソリッドゴルフボールにおいて、コアはゴム組成物の架橋成形体からなるものであるが、このコアの直径は 32.7~38.4 mm で、内層カバーの厚みは 1.1~2.5 mm であり、外層カバーの厚みは 1.1~2.5 mm である。

【0012】コアの直径が 32.7 mm より小さい場合は、反撥性能が低下して飛行性能が低下するとともに、打球感が悪くなり、コアの直径が 38.4 mm より大きくなると、反撥性能が低下して飛行性能が低下すると

もに、耐久性が低下する。

【0013】内層カバーの厚みが1.1mmより薄い場合は、反撥性能が低下して飛行性能が低下し、内層カバーの厚みが2.5mmより厚くなると、打球感が悪くなる。そして、外層カバーの厚みが1.1mmより薄い場合は、耐久性が低下し、外層カバーの厚みが2.5mmより厚くなると、打球感が悪くなる。

【0014】さらに、本発明のソリッドゴルフボールにおいて、コアは該コアに初期荷重10kgをかけたときから終荷重130kgをかけたときまでの変形量が3.5~6.5mmであることを必要とする。コアに初期荷重10kgをかけたときから終荷重130kgをかけたときまでの変形量が3.5mmより少ない場合は、コアが硬いため、打球感が悪くなり、コアに初期荷重10kgをかけたときから終荷重130kgをかけたときまでの変形量が6.5mmより大きくなると、コアが軟らかいため、反撥性能と耐久性が悪くなる。

【0015】また、本発明のソリッドゴルフボールにおいて、コアの内部硬度は、JIS-C型硬度計で測定した硬度で、中心部分の硬度と中心以外の部分の硬度との差が5%以下であることが好ましい。すなわち、コアの内部硬度が中心部分の硬度と中心以外の部分の硬度との差が5%以下と小さく、硬度差の小さいコアであると、高反撥性能で、かつ優れた耐久性が得られるが、コアの内部硬度が中心部分の硬度と中心以外の部分の硬度との差が5%より大きくなると、反撥性能や耐久性が低下する傾向がある。

【0016】上記コアは、シスー1, 4-ポリブタジエンまたはシスー1, 4-ポリブタジエンを主成分とする基材ゴムに、 $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩、開始剤である有機過酸化化物や、充填剤などを配合し、要すれば、さらに老化防止剤、安定剤などを配合したゴム組成物の架橋成形体で構成される。

【0017】上記シスー1, 4-ポリブタジエンとしては、シスー1, 4構造が少なくとも40%以上、好ましくは80%以上有する、いわゆるハイスシスポリブタジエンが好ましい。基材ゴムは、上記シスー1, 4-ポリブタジエンからなるか、または上記シスー1, 4-ポリブタジエンを主成分とするものであるが、このシスー1, 4-ポリブタジエンを主成分とするとは、たとえばシスー1, 4-ポリイソプレン、スチレンブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム、クロロブレンゴムなどを上記シスー1, 4-ポリブタジエンに混合して基材ゴムとする場合をいう。ただし、それらのシスー1, 4-ポリブタジエン以外のゴムは基材ゴム全体中の10重量%以下であることが好ましい。

【0018】 $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩としては、たとえばアクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウムなどのアクリル酸の金属塩や、メタクリル酸亜鉛、メタ

クリル酸マグネシウムなどのメタクリル酸の金属塩などの中から1種または2種以上が選択して使用される。この $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩の配合量は、基材ゴム100重量部に対して10~25重量部、特に15~20重量部が好ましい。この不飽和カルボン酸の金属塩の配合量が上記範囲より少ない場合は、コアが軟らかくなって、コアの変形量が6.5mmより大きくなり、反撥性能が低下して飛行性能が低下する傾向があり、また、不飽和カルボン酸の金属塩の配合量が上記範囲より多くなると、コアの変形量が3.5mmより小さくなり、打球時の衝撃力が大きくなって、打球感が悪くなる傾向がある。

【0019】開始剤としては、たとえばジクミルパーオキサイド、1, 1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジ-t-ブチルパーオキサイドなどの有機過酸化化物が用いられるが、特にジクミルパーオキサイドが好ましい。この開始剤の配合量としては基材ゴム100重量部に対し0.1~5重量部、特に0.3~3重量部が好ましい。開始剤の配合量が上記範囲より少ない場合は、架橋が十分に進行せず、したがって十分な反撥性能が得られない傾向があり、また、開始剤の配合量が上記範囲より多くなると、架橋が進みすぎて、コアが硬くなり、打球感が悪くなる傾向がある。

【0020】充填剤としては、たとえば酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、含水ケイ酸塩などが挙げられ、この充填剤の配合量としては、基材ゴム100重量部に対し1~40重量部、特に5~25重量部が好ましい。この充填剤の配合量が上記範囲より少ない場合は、コアの硬度不足が生じる傾向があり、充填剤の配合量が上記範囲より多くなると、コアの比重が大きくなりすぎ、かつ反撥性能が低下する傾向がある。

【0021】コアは上記ゴム組成物をコア用金型内に充填し架橋成形することによって得られる。コア用ゴム組成物を調製する際の混練条件やコア用組成物の架橋条件は当業者に公知であるが、架橋成形は加圧下で通常140~180℃の温度で15~55分間加熱することによって行われる。

【0022】カバーは、内層カバー、外層カバーとも、アイオノマー樹脂を主成分とする樹脂組成物から形成される。このアイオノマー樹脂としては、たとえば、ハイミラン1605(Na)、ハイミラン1706(Zn)、ハイミラン1707(Na)、ハイミランAM7315(Zn)、ハイミランAM7316(Zn)、ハイミランAM7317(Zn)、ハイミランAM7318(Na)、ハイミランMK7320(K)、ハイミラン1555(Na)、ハイミラン1557(Zn) (いずれも商品名、三井デュボンポリケミカル社製)、サーリン8920(Na)、サーリン8940(Na)、サ

ーリンAD8512 (Na)、サーリン7930 (Li)、サーリン7940 (Li)、サーリン9910 (Zn)、サーリンAD8511 (Zn)、サーリン9650 (Zn) (いずれも商品名、米国デュポン社製)、アイオテック7010 (Zn)、アイオテック8000 (Na) (いずれも商品名、エクソン化学社製) などが挙げられ、これらのアイオノマー樹脂は単独または2種以上の混合物として使用される。上記アイオノマー樹脂の商品名の後の括弧 (カッコ) 内に記載したNa、Zn、K、Liなどは、それらの中和金属イオン種を示している。そして、内層カバー用樹脂組成物、外層カバー用樹脂組成物とも、上記アイオノマー樹脂に、たとえば二酸化チタン、硫酸バリウムなどの顔料を適宜配合し、要すれば、さらに老化防止剤、蛍光漂白剤などの添加剤を適宜配合することによって調製される。また、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィンや、ポリアミドなどをアイオノマー樹脂の特性を阻害しない範囲で適宜添加してもよい。ただし、それらの添加樹脂は樹脂成分全体中の10重量%以下であることが好ましい。

【0023】コアに内層カバーおよび外層カバーを被覆する方法は、特に限定されるものではなく、通常のカバー被覆に採用されている方法で行うことができる。たとえば、コアに内層カバーを被覆する場合は、内層カバー用樹脂組成物をあらかじめ半球殻状のハーフシェルに成形し、それを2枚用いてコアを包み、100~170℃で1~15分間加圧成形するか、または上記内層カバー用樹脂組成物を直接コア上に射出成形してコアを包み込む方法などが採用される。そして、外層カバーを上記内層カバー上に被覆する場合も、上記内層カバーをコアに被覆する場合と同様の方法で行うことができる。

【0024】つぎに、本発明のソリッドゴルフボールの構造の一例を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明のソリッドゴルフボールの一例を模式的に示す断面図であり、図中、1はコアで、2は上記コアを被覆するカバーであり、このカバー2は内層カバー2aと外層カバー2bとからなり、外層カバー2bにはディンプル3が設けられている。

【0025】コア1は、いわゆるソリッドコアと呼ばれるゴム組成物の架橋成形体からなるものであり、このコア1は、直径が32.7~38.4mmであり、かつ該コアに初期荷重10kgをかけたときから終荷重130kgをかけたときまでの変形量が3.5~6.5mmのものである。また、このコア1は、その内部硬度がJ I

S-C型硬度計で測定した硬度で、中心部分の硬度と中心以外の部分の硬度との差が5%以下のものが好ましい。

【0026】内層カバー2aは、曲げ弾性率が3500~6000kgf/cm<sup>2</sup>の樹脂組成物からなるものであり、この内層カバー2aはアイオノマー樹脂を主成分とする樹脂組成物からなり、その厚みは1.1~2.5mmである。

【0027】そして、外層カバー2bは、曲げ弾性率が2300~5500kgf/cm<sup>2</sup>で、かつ内層カバー2aより曲げ弾性率が500kgf/cm<sup>2</sup>以上低い樹脂組成物からなり、この外層カバー2bはアイオノマー樹脂を主成分とする樹脂組成物からなり、その厚みは1.1~2.5mmである。

【0028】上記ディンプル3は、必要に応じ、あるいは所望とする特性が得られるように、適した個数、態様で設けられるものであり、また、必要に応じ、ボール表面にペイントやマーキングが施される。

【0029】

20 【発明の実施の形態】つぎに、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。ただし、本発明はそれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0030】実施例1~6および比較例1~5

表1~2に示す配合組成でコア用ゴム組成物を調製し、得られたコア用ゴム組成物をコア用金型内に充填し、165℃で25分間架橋成形してコアを作製した。得られたコアについて、直径、変形量および硬度を測定した。その結果を表1~2に示す。なお、表中の各成分の配合量は重量部によるものであり、これは以後の配合組成を示す表においても同様である。コアの変形量はコアに初期荷重10kgをかけたときから終荷重130kgをかけたときまでの変形量を測定し、コアの硬度はJ I S-C型硬度計でコアの中心、中心から表面に向かって5mmの位置、中心から表面に向かって10mmの位置、中心から表面に向かって15mmの位置および表面で測定した。なお、コア内部の硬度はコアを2等分に切断してそれぞれ所定の位置で測定した。

【0031】表1に実施例1~6のコア配合、コアの直径、コアの変形量およびコアの硬度を示し、表2には比較例1~5のそれらを示す。なお、表中に商品名で表したもののについては、その詳細を表2の後に示す。

【0032】

【表1】

	実 施 例					
	1	2	3	4	5	6
コア配合：						
BR-11 ※1	100	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	26	26	26	26	26	26
ジクミルパーオキサイド	1	1	1	1	1	1
酸化亜鉛	32.8	32.8	32.8	29.1	29.1	32.8
コアの直径 (mm)	35.1	35.1	35.1	36.3	36.3	35.1
コアの変形量 (mm)	4.335	4.335	4.335	4.300	4.300	4.335
コアの硬度：						
中心	71.3	71.3	71.3	71.0	71.0	71.3
中心から 5mm	69.5	69.5	69.5	70.5	70.5	69.5
中心から 10mm	69.3	69.3	69.3	69.5	69.5	69.3
中心から 15mm	69.0	69.0	69.0	70.0	70.0	69.0
表面	67.9	67.9	67.9	69.5	69.5	67.9

【0033】

\* \* 【表 2】

	比 較 例				
	1	2	3	4	5
コア配合：					
BR-11 ※1	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	26	26	26	26	26
ジクミルパーオキサイド	1	1	1	1	1
酸化亜鉛	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8
コアの直径 (mm)	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1
コアの変形量 (mm)	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335
コアの硬度：					
中心	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3
中心から 5mm	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5
中心から 10mm	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3
中心から 15mm	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0
表面	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9

【0034】※1：BR-11（商品名）  
日本合成ゴム社製のシス-1，4構造を96%有するハイシスポリブタジエン

【0035】つぎに、表3～4に示す配合組成で内層カ 50

バー用樹脂組成物および外層カバー用樹脂組成物を調製した。表3に実施例1～6の内層カバーおよび外層カバーの配合を示し、表4に比較例1～5のそれを示す。なお、表中にはアイオノマー樹脂を商品名で表示している

が、その詳細は表 4 の後に示す。また、表 3～4 に示す配合は樹脂成分についてのみに示しており、内層カバー用樹脂組成物、外層カバー用樹脂組成物とも、それぞれ表 3～4 に記載の樹脂成分 100 重量部に対して二酸化チタ

\*タンを 2 重量部配合している。

【0036】

【表 3】

	実 施 例					
	1	2	3	4	5	6
<b>内層カバー配合（樹脂成分）：</b>						
ハイミラン 1706 ※2	0	30	0	0	0	30
ハイミラン 1707 ※3	0	30	0	0	0	30
ハイミラン 1605 ※4	0	40	0	0	0	40
アイオテック 8000 ※5	50	0	50	50	70	0
ハイミラン 7315 ※6	50	0	50	50	30	0
<b>外層カバー配合（樹脂成分）：</b>						
ハイミラン 1706 ※2	30	50	40	30	0	0
ハイミラン 1707 ※3	30	0	30	30	0	20
ハイミラン 1605 ※4	40	50	30	40	0	0
アイオテック 8000 ※5	0	0	0	0	50	0
ハイミラン 7315 ※6	0	0	0	0	50	0
ハイミラン 1557 ※7	0	0	0	0	50	30
ハイミラン 1855 ※8	0	0	0	0	0	50

【0037】

※ ※【表 4】

	比 較 例				
	1	2	3	4	5
<b>内層カバー：</b>					
ハイミラン 1706 ※2	50	0	30	0	30
ハイミラン 1707 ※3	0	0	30	0	30
ハイミラン 1605 ※4	50	0	40	0	40
アイオテック 8000 ※5	0	30	0	30	0
ハイミラン 7315 ※6	0	30	0	30	0
ナイロン 12	0	40	0	40	0
<b>外層カバー：</b>					
ハイミラン 1706 ※2	30	40	30	0	30
ハイミラン 1707 ※3	0	30	0	0	30
ハイミラン 1605 ※4	40	30	40	0	40
アイオテック 8000 ※5	0	0	0	30	0
ハイミラン 7315 ※6	0	0	0	30	0
ハイミラン 1855 ※8	30	0	30	0	0
ナイロン 12	0	0	0	40	0

【0038】※2：ハイミラン 1706（商品名）

三井デュポンポリケミカル社製のエチレン-メタクリル 50 酸共重合体系の亜鉛イオン中和アイオノマー樹脂であり、曲げ弾性率=約 2600 kgf/cm<sup>2</sup>

※3:ハイミラン1707 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製のエチレン-メタクリル酸共重合体系のナトリウムイオン中和アイオノマー樹脂であり、曲げ弾性率=約3800kgf/cm<sup>2</sup>

※4:ハイミラン1605 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製のエチレン-メタクリル酸共重合体系のナトリウムイオン中和アイオノマー樹脂であり、曲げ弾性率=約3100kgf/cm<sup>2</sup>

【0039】※5:アイオテック8000 (商品名)

エクソン化学社製のエチレン-アクリル酸共重合体系のナトリウムイオン中和アイオノマー樹脂であり、曲げ弾性率=約4000kgf/cm<sup>2</sup>

※6:ハイミランAM7315 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製のエチレン-メタクリル酸共重合体系の亜鉛イオン中和アイオノマー樹脂であり、曲げ弾性率=約4500kgf/cm<sup>2</sup>

※7:ハイミラン1557 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製のエチレン-メタクリル酸共重合体系の亜鉛イオン中和アイオノマー樹脂であり、曲げ弾性率=約2190kgf/cm<sup>2</sup>

※8:ハイミラン1855 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製のエチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル三元共重合体系の亜鉛イオン中和アイオノマー樹脂、曲げ弾性率=約950kgf/cm<sup>2</sup>

【0040】上記のようにして調製した内層カバー用樹脂組成物および外層カバー用樹脂組成物の曲げ弾性率を表5~7に示す。なお、これらの曲げ弾性率は、東洋精機社製スティフネステスターを用い、ASTM D-747に準じて23℃で測定したものであり、曲げ弾性率の測定用サンプルは、上記内層カバー用樹脂組成物および外層カバー用樹脂組成物を熱プレス成形してそれぞれ厚さ約2mmの平板をつくり、それを23℃、相対湿度50%で2週間放置した後、測定に使用した。

【0041】つぎに、上記のように調製した内層カバー用樹脂組成物を前記コア上に射出成形して内層カバーを形成し、さらに上記内層カバー上に外層カバー用樹脂組成物を射出成形して外層カバーを形成し、外径42.7mmで、ボール重量45.4gのソリッドゴルフボールを作製した。

【0042】得られたゴルフボールのボール変形量、反

撥係数、飛距離(キャリー)、スピン量、耐久性および打球感を調べた。

【0043】上記ボール変形量、反撥係数、飛距離、スピン量、耐久性および打球感の測定または評価方法は次の通りである。

【0044】ボール変形量:ボールに初期荷重10kgをかけたときから終荷重130kgをかけたときまでの変形量を測定する。

【0045】反撥係数:R&A(英国ゴルフ協会)初速測定機により、ボールに198.4gの金属円筒物を45m/sの速度で衝突させたときのボール速度を測定し、そのボール速度より算出する。

【0046】飛距離:ツルーテンパー社製スイングロボットにウッド1番クラブを取り付け、ボールをヘッドスピード45m/sで打撃し、落下点までの距離を飛距離(キャリー)として測定する。

【0047】スピン量:ツルーテンパー社製スイングロボットにピッチングウェッジを取り付け、ボールをヘッドスピード20m/sで打撃し、打撃されたボールを連続写真撮影して調べる。

【0048】耐久性:ボールをエアーガンで金属板に45m/sのボール速度で衝突させ、ボールに割れが発生するまでの回数を調べ、実施例1の耐衝撃回数(割れが発生するまでの回数)を100とした時の指数で示す。

【0049】打球感:トッププロ10人によりボールをウッド1番クラブで実打して評価する。評価基準は次の通りである。評価結果を表中表示する際も同様の記号で表示しているが、その場合は評価にあたった10人のうち8人以上が同じ評価を下したことを示している。

【0050】評価基準:

○ : 良い。

△ : 普通。

× : 悪い。

×× : 非常に悪い。

【0051】表5~7に上記測定および評価結果を内層カバーの曲げ弾性率、厚みおよび外層カバーの曲げ弾性率、厚みと共に示す。なお、表5は実施例1~3に関するそれらを示し、表6は実施例4~6に関するそれらを示し、表7は比較例1~5に関するそれらを示す。

【0052】

【表5】



	実 施 例		
	1	2	3
①内層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	4800 1.9	4000 1.9	4800 1.9
②外層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	4000 1.9	3000 1.9	3600 1.9
①-② (kgf/cm <sup>2</sup> )	1000	800	1200
ボール変形量 (mm)	2.4	2.8	2.5
反撥係数	0.792	0.780	0.786
飛距離 (ヤード)	231.5	231.2	230.8
スピン量 (rpm)	4500	5000	4800
耐久性 (指数)	100	120	115
打球感	○	○	○

【0053】

【表6】

	実 施 例		
	4	5	6
①内層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	4800 1.6	5500 1.6	4000 1.9
②外層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	4000 1.6	4800 1.6	2300 1.9
①-② (kgf/cm <sup>2</sup> )	800	700	1700
ボール変形量 (mm)	2.4	2.1	2.85
反撥係数	0.795	0.806	0.775
飛距離 (ヤード)	231.3	231.2	230.2
スピン量 (rpm)	4900	4500	5500
耐久性 (指数)	105	110	150
打球感	○	○	○

【0054】

【表7】

	比較例				
	1	2	3	4	5
①内層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	3000 1.9	6500 1.9	4000 1.9	6500 1.9	4000 1.9
②外層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	2000 1.9	3600 1.9	2000 1.9	6500 1.9	4000 1.9
①-② (kgf/cm <sup>2</sup> )	1000	2900	2000	0	0
ボール変形量 (mm)	3.0	2.2	2.9	1.8	2.7
反撥係数	0.745	0.755	0.745	0.760	0.760
飛距離 (ヤード)	226.1	227.2	225.2	227.3	227.0
スピン量 (rpm)	5800	4500	5000	4000	4200
耐久性 (指数)	70	80	80	80	70
打球感	△	××	×	××	△

【0055】表5～6に示す実施例1～6のボール特性と表7に示す比較例1～5のボール特性との対比から明らかなように、実施例1～6は、反撥係数が大きくて高反撥性能であり、飛距離が大きくて飛行性能が優れ、かつ耐久性を示す指数が大きくて耐久性が優れ、スピン量が多くてコントロール性が優れ、しかも打球感が優れていた。

【0056】すなわち、これら実施例1～6と比較例1～5は、コアの配合が同じで、しかも実施例4と実施例5以外は、コアの直径、変形量が同じであるが、実施例1～6は、内層カバーおよび外層カバーの曲げ弾性率を特定の曲げ弾性率に特定したことにより、高反撥性能で飛行性能が優れ、かつ耐久性、コントロール性および打球感が優れていた。

【0057】これに対し、比較例1は、内層カバー、外層カバーとも曲げ弾性率が本発明で規定する範囲より低いため、反撥性能が低く、飛距離が小さく、かつ耐久性が悪かった。比較例2は、内層カバーの曲げ弾性率が本発明で規定する範囲より高すぎるため、特に打球感が悪

かった。

【0058】比較例3は、外層カバーの曲げ弾性率が本発明で規定する範囲より低いため、反撥性能が低くて飛距離が小さく、かつ耐久性も悪かった。比較例4は、内層カバー、外層カバーとも曲げ弾性率が本発明で規定する範囲より高すぎるため、特に打球感が悪かった。比較例5は、内層カバーの曲げ弾性率と外層カバーの曲げ弾性率との差がないため、特に耐久性が悪かった。

【0059】比較例6～11

表8に示す配合組成でコア用組成物を調製し、得られたコア用組成物をコア用金型に充填し、165℃で25分間架橋成形して、コアを作製した。

【0060】得られたコアについて、その直径、変形量、JIS-C型硬度計による硬度を実施例1と同様に測定した。その結果を表8に示す。コアの配合にあたって使用した材料は実施例1で用いたものと同様のものであり、商品名で表示した。

【0061】

【表8】

	比 較 例					
	6	7	8	9	10	11
コア配合：						
BR-11	100	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	35	10	26	26	26	26
ジクミルバーオキサ イド	1	1	1	1	1	1
酸化亜鉛	30.0	37.7	47.1	27.4	27.4	23.0
コアの直径 (mm)	35.1	35.1	31.7	36.9	36.9	38.7
コアの変形量 (mm)	3.343	6.600	4.506	4.412	4.412	4.621
コアの硬度：						
中心	76.0	60.0	70.0	70.0	70.0	70.0
中心から 5 mm	75.5	60.0	69.5	69.0	69.0	69.0
中心から 10 mm	75.5	59.5	69.0	69.5	69.5	69.0
中心から 15 mm	76.5	60.5	69.0	69.0	69.0	68.5
表面	76.5	60.5	69.5	69.5	69.5	68.5

【0062】 つぎに、表9に示す配合組成で内層カバー用組成物および外層カバー用組成物を調製し、前記実施例1と同様の方法で、上記コアに内層カバー用組成物を被覆して内層カバーを形成し、さらに内層カバーに上記外層カバー用組成物を被覆して外層カバーを形成して、外径42.7mmで、ボール重量45.4gのソリッドゴルフボールを作製した。なお、カバーに使用したアイ  
30 オノマー樹脂は前記実施例1～6および比較例1～5で使用したものと同様のものであり、商品名で表示した。\*

\*【0063】 得られたゴルフボールについて前記実施例1と同様にボール変形量、反撥係数、飛距離（ヤード）、スピン量、耐久性および打球感を調べた。その結果を表10～11に示す。また、表10～11には、前記実施例1と同様の方法で測定した内層カバーおよび外層カバーの曲げ弾性率および厚みについても示す。

【0064】

【表9】

	比 較 例					
	6	7	8	9	10	11
内層カバー配合（樹脂成分）：						
アイオテック8000	50	50	50	50	50	50
ハイミラン7315	50	50	50	50	50	50
外層カバー配合（樹脂成分）：						
ハイミラン1706	30	30	30	30	30	30
ハイミラン1707	30	30	30	30	30	30
ハイミラン1605	40	40	40	40	40	40

【0065】

【表10】

	比 較 例	
	6	7
①内層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	4800 1.9	4800 1.9
②外層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	4000 1.9	4000 1.9
①-② (kgf/cm <sup>2</sup> )	800	800
ボール変形量 (mm)	2.2	3.3
反撥係数	0.760	0.750
飛距離 (ヤード)	227.0	226.5
スピン量 (rpm)	4500	4300
耐久性 (指数)	70	30
打球感	××	×

【0066】

【表11】

	比較例			
	8	9	10	11
①内層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	4800 2.75	4800 1.0	4800 1.9	4800 1.0
②外層カバー： 曲げ弾性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 厚み (mm)	4000 2.75	4000 1.9	4000 1.0	4000 1.0
①-② (kgf/cm <sup>2</sup> )	800	800	800	800
ボール変形量 (mm)	1.7	2.9	3.0	3.2
反撥係数	0.760	0.755	0.750	0.740
飛距離 (ヤード)	226.8	226.7	226.3	226.4
スピン量 (rpm)	3800	4000	4400	4600
耐久性 (指数)	100	80	40	20
打球感	××	×	△	×

【0067】表10～11に示す結果から明らかなように、これら比較例6～11は、たとえば飛距離が小さいなど、飛距離、耐久性、コントロール性、打球感のいずれか1つまたは2以上で特性が劣っていた。すなわち、比較例6はコアの変形量が本発明で規定する範囲より小さく、比較例7はコアの変形量が本発明で規定する範囲より大きく、比較例8はコアの直径が本発明で規定する範囲より小さく、かつ内層カバーの厚み、外層カバーの厚みが本発明で規定する範囲より厚く、比較例9は内層カバーの厚みが本発明で規定する範囲より薄く、比較例10は外層カバーの厚みが本発明で規定する範囲より薄く、比較例11はコアの直径が本発明で規定する範囲より大きく、かつ内層カバーの厚み、外層カバーの厚みが本発明で規定する範囲より薄いため、それらに基づき、飛距離、耐久性、コントロール性、打球感のいずれか1

つまたは2以上で特性が劣っていた。

#### 【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、高反撥性能で飛行性能が優れ、かつ耐久性、コントロール性および打球感が優れたソリッドゴルフボールを提供することができた。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のソリッドゴルフボールの一例を模式的に示す断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 コア
- 2 カバー
- 2 a 内層カバー
- 2 b 外層カバー

【図1】

